

**No English title available.**

Veröffentlichungsnr.  
(Sek.) DE4402752

Veröffentlichungsdatum : 1995-08-03

Erfinder : KJAER OLE (DK); LUND HANS HENRIK (DK)

Anmelder : DANFOSS AS (DK)

Originalnummer : ☐ DE4402752

Anmeldenummer : DE19944402752 19940131

Prioritätsnummer : DE19944402752 19940131

IPC Klassifikation : F16K1/52; F16K47/02

EC Klassifikation : F16K47/02, F24H9/12B3B

Korrespondierende Patentschriften AU1532895, CA2180562, CN1045652B, CN1139979, ☐ CZ285126, CZ9602205, ☐ EP0742876 (WO9520733), B1, ☐ FI107289B, ☐ FI963013, LV11565, NO963110, ☐ PL175523B, PL315531, ☐ RU2126510, ☐ SI9520018, SK99896, ☐ WO9520733

**Zusammenfassung**

In a radiator valve a second throttle point which is formed by a gap (119) between an annular face (114) surrounding the valve seat and the end face of an insert (113) is located downstream of a first throttle point between the valve seat (108) and the closure member (109). The gap (119) is axially offset with respect to the valve seat (108). In particular, the valve seat (108) projects beyond the annular face (114). In this manner, valve noise can be considerably reduced.

Die Information wird bereitgestellt aus der esp@cenet - - l2



①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 44 02 752 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**F 16 K 1/52**  
F 16 K 47/02

②① Aktenzeichen: P 44 02 752.4  
②② Anmeldetag: 31. 1. 94  
④③ Offenlegungstag: 3. 8. 95

DE 44 02 752 A 1

⑦① Anmelder:  
Danfoss A/S, Nordborg, DK

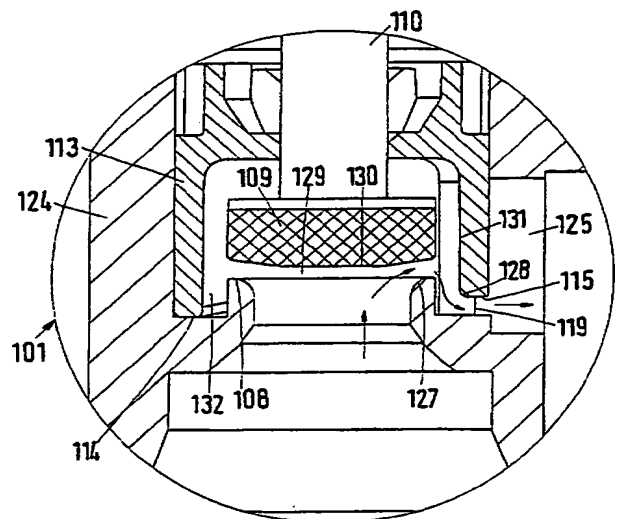
⑦④ Vertreter:  
Knoblauch, U., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Knoblauch, A.,  
Dipl.-Ing. Dr.-Ing., Pat.-Anwälte, 60320 Frankfurt

⑦② Erfinder:  
Kjaer, Ole, Them, DK; Lund, Hans Henrik, Langå, DK

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Heizkörperventil

⑤⑦ Bei einem Heizkörperventil ist einer ersten Drosselstelle zwischen Ventilsitz (108) und Verschlußstück (109) eine zweite Drosselstelle nachgeschaltet, die durch einen Spalt (119) zwischen einer den Ventilsitz umgebenden Ringfläche (114) und der Stirnfläche eines Einsatzes (113) gebildet ist. Der Spalt (119) ist gegenüber dem Ventilsitz (108) axial versetzt. Insbesondere steht der Ventilsitz (108) über die Ringfläche (114) über. Auf diese Weise lassen sich Ventilgeräusche erheblich vermindern.



DE 44 02 752 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 06. 95 508 031/225

7/28

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Heizkörperventil mit einem Gehäuse sowie einer ersten Drosselstelle, die zwischen einem Ventilsitz und einem axial verstellbaren Verschlussstück gebildet ist, und einer nachgeschalteten zweiten Drosselstelle, die durch einen Spalt zwischen einer den Ventilsitz umgebenden Ringfläche und der Stirnfläche eines Einsatzes gebildet ist, insbesondere eines drehverstellbaren zylindrischen Voreinstellungseinsatzes, der eine höhenprofilierte Stirnfläche aufweist und eine Austrittsöffnung in der Umfangswand abdeckt.

Bei einem bekannten Heizkörperventil dieser Art (DE 38 38 205 C2) weist der Innendurchmesser eines in das Ventilgehäuse eingesetzten Zulaufrohrs eine Stufe auf, deren innerer Teil als Ventilsitz und deren äußerer Teil als Ringfläche, die mit dem Voreinstellungseinsatz zusammenwirkt, dient. In der den Einsatz umgebenden Umfangswand befindet sich eine Austrittsöffnung, die vom Einsatz mehr oder weniger weit abgedeckt werden kann. Je nach Drehwinkelstellung des Einsatzes ist im Bereich der Austrittsöffnung ein schmaler Spalt oder eine wählbare größere Öffnung als zweite Drosselstelle wirksam.

Heizkörperventile erzeugen bei gewissen Betriebsbedingungen Geräusche, seien es Pfeifgeräusche oder Turbulenzgeräusche. Dies gilt insbesondere, wenn das Ventil nur wenig öffnet, wie dies in Heizungsanlagenabschnitten, die nur einen geringen maximalen Durchfluß haben sollen, der Fall ist. Zur Behebung dieses Nachteils sind zahlreiche Maßnahmen vorgeschlagen worden. DE 22 57 196 B ordnet dem Verschlussstück einen Mantel zu, der tangentiale Abströmschlitze aufweist. Gemäß DE 33 35 741 C2 werden im Auslaßstutzen des Ventilgehäuses Einsätze mit Drosselkanälen angeordnet. Aus DE 41 07 969 A1 ist es bekannt, in einem drehverstellbaren zylindrischen Voreinstellungseinsatz mehrere Durchfluß-Begrenzungsbohrungen vorzusehen, die wahlweise mit der Austrittsöffnung in Verbindung gebracht werden können und sich in Durchflußrichtung konisch erweitern.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einem Heizkörperventil der eingangs beschriebenen Art eine Geräuschverminderung zu erzielen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Spalt gegenüber dem Ventilsitz axial versetzt ist.

Bei dieser Konstruktion wird das Wasser zunächst in den Zwischenraum zwischen Ventilsitz und Verschlussstück umgelenkt. Das von dort radial austretende Wasser trifft auf eine geschlossene Umfangswand, an der das Wasser erneut umgelenkt wird, und anschließend auf eine zum Spalt führende Stirnfläche, an der das Wasser zum drittenmal umgelenkt wird. Hierdurch wird dem Wasser sehr viel Energie entzogen. Turbulenzen und damit verbundene Geräusche werden ganz erheblich reduziert. Außerdem bildet die das Verschlussstück umgebende Umfangswand eine Geräuschabschirmung, die verhindert, daß am Ventilsitz entstehende Geräusche, insbesondere Pfeifgeräusche, nach außen übertragen und vom Heizkörper verstärkt werden.

Vorteilhaft ist es, daß der Ventilsitz über die Ringfläche übersteht. In diesem Fall wird die Umfangswand, an der die zweite Umlenkung stattfindet, ganz oder überwiegend durch den zylindrischen Einsatz gebildet. Es können drei ausgeprägte 90°-Umlenkungen erzwungen werden, die zu einer ganz erheblichen Energieaufzehrung führen.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist dafür gesorgt, daß die Ringfläche durch den Grund einer Ringnut gebildet ist, deren äußere Seitenwand im Bereich der Austrittsöffnung unterbrochen ist. In diese Ringnut greift der zylindrische Einsatz ein. Lediglich der im Bereich der Austrittsöffnung befindliche Spalt ist im Sinne der zweiten Drosselstelle wirksam.

Eine Alternative besteht darin, daß die Ringfläche über den Ventilsitz übersteht. In diesem Fall wird die Umfangswand, auf welche das Wasser zuerst auftrifft, durch ein Bauteil getragen, das auch den Ventilsitz aufweist.

Der Abstand zwischen Ventilsitz und Ringfläche beträgt vorzugsweise 1 bis 4 mm. Werte unter 1 mm sind wenig wirksam. Werte über 4 mm verlängern unnötig die Bauhöhe.

Zweckmäßigerweise ist der Ventilsitz am Innenumfang mit einer Rundung versehen. Hierdurch wird eine scharfe Kante vermieden, die zur erhöhten Pfeifgeräuschen führt. Gleichzeitig erhält man eine annähernd konstante Strömungsgeschwindigkeit im Sitzbereich. Hierdurch wird die Geräuschbildung, die auch geschwindigkeitsabhängig ist, nochmals reduziert. Insgesamt wird das Wasser mit weniger Turbulenzen um den Sitz herumgeführt.

Desweiteren ist es empfehlenswert, daß zumindest der spaltbegrenzende Abschnitt der Stirnfläche des Einsatzes am Innenumfang mit einer Rundung versehen ist. Auch hierdurch wird eine scharfe Kante vermieden und der Wasserstrom ohne große Turbulenzen umgelenkt.

Der Spalt hat vorzugsweise eine Weite von 0,4 bis 4 mm. Er ist damit um ein Vielfaches, insbesondere mehr als das Zehnfache größer als die Weite des Zwischenraums, die sich zwischen Verschlussstück und Ventilsitz bei der kleinsten Öffnungsstellung ergibt und etwa 0,05 mm beträgt.

Als günstig hat es sich herausgestellt, daß der Voreinstellungseinsatz durch eine Feder belastet ist und mit zwei Abschnitten seiner Stirnfläche an der Ringfläche anliegt, während ein dritter Abschnitt den Spalt begrenzt, ein daran anschließender vierter Abschnitt kontinuierlich den Abstand von der Ringfläche vergrößert und ein fünfter Abschnitt mit konstantem größerem Abstand zur Ringfläche verläuft. Ein solcher Voreinstellungseinsatz wirkt über einen großen Drehwinkelbereich über den Spalt mit der Austrittsöffnung zusammen, läßt aber auch größere Öffnungen im Bereich der zweiten Drosselstelle zu.

Ventilsitz, Ringfläche und die Austrittsöffnung aufweisende Umfangswand können einstückig mit dem Gehäuse ausgebildet sein. Dies erfordert eine spanabhebende Bearbeitung.

Eine bevorzugte Alternative besteht darin, daß Ventilsitz, Ringfläche und die Austrittsöffnung aufweisende Umfangswand einstückig mit einem in das Gehäuse eingesetzten Zulaufrohr ausgebildet sind. Das Zulaufrohr läßt sich ohne Schwierigkeiten in dieser Weise vervollständigen.

Insbesondere kann das Zulaufrohr als Kunststoff-Spritzgußteil ausgeführt sein. Dies erlaubt eine preisgünstige Massenfertigung mit hoher Präzision.

Die Erfindung wird nachstehend anhand in der Zeichnung dargestellter bevorzugter Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch ein erfindungsgemäßes Heizkörperventil,

Fig. 2 die Abwicklung eines Voreinstellungseinsatzes,

Fig. 3 eine vergrößerte Darstellung des Arbeitsbereichs einer ersten Ausführungsform,

Fig. 4 eine der Fig. 3 entsprechende Darstellung einer zweiten Ausführungsform und

Fig. 5 eine der Fig. 3 entsprechende Darstellung einer dritten Ausführungsform.

Das in Fig. 1 veranschaulichte Heizkörperventil entspricht weitgehend einer Konstruktion, wie sie aus DE 38 38 205 C2 bekannt ist. Das Ventilgehäuse 1 weist einen Einschraubstutzen 2, einen Zulaufkanal 3 und zwei Ablaufkanäle 4 auf. In den Einschraubstutzen 2 ist der Gewindekopf 6 eines Zulaufrohrs 7 eingeschraubt. Dieses trägt einen Ventilsitz 8, der mit einem Verschlußstück 9 zusammenwirkt. Das Verschlußstück wird von einem Ventilschaft 10 getragen, der mit Hilfe eines Stiftes 11, der beispielsweise von einem nicht dargestellten Thermostataufsatz verschiebbar ist, axial verstellbar werden kann und durch eine Rückstellfeder 12 in Öffnungsrichtung belastet wird.

Das Verschlußstück 9 wird von einem zylindrischen Voreinstellungs-Einsatz 13 umgeben, der durch die Rückstellfeder 12 gegen eine den Ventilsitz 8 umgebende Ringfläche 14 am Zulaufrohr gedrückt wird. Die Stirnfläche 15 des Einsatzes 13 weist zwei Abschnitte 16 und 17 auf, mit denen der Einsatz an der Ringfläche 14 anliegt, einen dritten Abschnitt 18, der einen Spalt 19 begrenzt, einen vierten Abschnitt 20, der kontinuierlich den Abstand von der Ringfläche 14 vergrößert, so daß sich eine Öffnung 21 ergibt, und einen fünften Abschnitt 22, der einen konstanten größeren Abschnitt zur Ringfläche 14 hat und eine Öffnung 23 begrenzt. Der Einsatz 13 wird von einer Umfangswand 24 umgeben, in der sich eine Austrittsöffnung 25 befindet, die mit den beiden Ablaufkanälen 4 und 5 in Verbindung steht. Mit Hilfe eines anhebbaren Drehknopfes 26 ist der Voreinstellungs-Einsatz 13 drehbar, so daß wahlweise eine der Öffnungen 19, 21 und 23 mit der Austrittsöffnung 25 in Übereinstimmung gebracht werden kann, wodurch sich ein bestimmter Drosselwiderstand ergibt.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 3 werden für entsprechende Teile um 100 erhöhte Bezugszeichen verwendet. Ein grundsätzlicher Unterschied gegenüber Fig. 1 besteht darin, daß Ventilsitz 108, Ringfläche 114 und Umfangswand 124 am Ventilgehäuse 101 ausgebildet sind. Deutlich erkennbar ist die Rundung 127 am Innenumfang des Ventilsitzes 108 und die Rundung 128 am Innenumfang der Stirnfläche 115 des Einsatzes 113.

Für die Erfindung ist wesentlich, daß der Ventilsitz 108 und damit der Zwischenraum 129 zwischen Verschlußstück 109 und Ventilsitz 108 axial gegenüber dem Spalt 119 versetzt ist. Dies hat nämlich zur Folge, daß, wie die Pfeile andeuten, die Strömung mehrfach umgelenkt werden muß. Die erste Umlenkung erfolgt an der Fläche 130 des Verschlußstücks 109, die zweite Umlenkung an der inneren Umfangsfläche 131 des Einsatzes 113 und die dritte Umlenkung an der Ringfläche 114. Hierbei wird viel Energie verzehrt, was zu einer Verminderung der Turbulenzgeräusche führt. Außerdem ragt der zylindrische Einsatz 113 in die den Ventilsitz 108 umgebende Nut 132, so daß die Erzeugungsstelle der Pfeifgeräusche, also der Zwischenraum 129, nach außen hin abgeschirmt ist.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 4 werden für entsprechende Teile um 200 erhöhte Bezugszeichen verwendet. Der Unterschied gegenüber dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 besteht im wesentlichen darin, daß das Zulaufrohr 207 mit einem Innengewinde 233 an einem im Ventilgehäuse befestigten Träger 234 ange-

bracht ist und sich daher die Austrittsöffnung 225 außerhalb des Gewindes befindet. Der Übergang vom Ventilsitz 208 zum Spalt 219 hat entgegen dem ersten Anschein auf der Zeichnung keine Drosselvorrichtung, weil die über den Umfang verteilten weiteren Öffnungen 21 und 23 einen ausreichend großen Strömungsquerschnitt ergeben.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 5, bei der für entsprechende Teile um 300 erhöhte Bezugszeichen benutzt werden, ragt die Ringfläche 314 über den Ventilsitz 308 hinaus. Der Spalt 319 wird durch einen festen Einsatz 313 begrenzt. Auch hier ergibt sich eine dreimalige Umlenkung der Strömung, obwohl dieses nicht so ausgeprägt ist wie in den vorstehend beschriebenen Konstruktionen.

Die axiale Versetzung zwischen der Fläche des Ventilsitzes 308 und der Ringfläche 314 sollte zwischen 1 und 4 mm liegen, wobei sich der Wert von etwa 2 mm als besonders günstig erwiesen hat. Die Rundungen 127 und 128 haben vorzugsweise einen Radius von 1 mm. Gegenüber einem Heizkörperventil gemäß DE 38 38 205 C2 bedarf es lediglich der Absenkung der Ringfläche 14, also der Erzeugung einer Nut, wie 132, so daß die Geräuschminderungs-Effekte mit einem sehr geringen zusätzlichen Aufwand erzielbar sind, der ohne Schwierigkeiten in den normalen Produktionsprozeß einbezogen werden kann. Selbstverständlich läßt sich der Effekt auch dadurch erzielen, daß der Ventilsitz 12 angehoben und ein kürzerer Ventilschaft 10 bzw. Stift 11 verwendet wird.

#### Patentansprüche

1. Heizkörperventil mit einem Gehäuse sowie einer ersten Drosselstelle, die zwischen einem Ventilsitz und einem axial verstellbaren Verschlußstück gebildet ist, und einer nachgeschalteten zweiten Drosselstelle, die durch einen Spalt zwischen einer den Ventilsitz umgebenden Ringfläche und der Stirnfläche eines Einsatzes gebildet ist, insbesondere eines drehverstellbaren zylindrischen Voreinstellungs-Einsatzes, der eine höhenprofilierte Stirnfläche aufweist und eine Austrittsöffnung in der Umfangswand abdeckt, dadurch gekennzeichnet, daß der Spalt (19; 119; 219; 319) gegenüber dem Ventilsitz (8; 108; 208; 308) axial versetzt ist.
2. Heizkörperventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilsitz (8; 108; 208) über die Ringfläche (14; 114; 214) übersteht.
3. Heizkörperventil nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Ringfläche (14; 114; 214) durch den Grund einer Ringnut (132) gebildet ist, deren äußere Seitenwand im Bereich der Austrittsöffnung (25; 125; 225) unterbrochen ist.
4. Heizkörperventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ringfläche (314) über den Ventilsitz (308) übersteht.
5. Heizkörperventil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand zwischen Ventilsitz (8) und Ringfläche (14) 1 bis 4 mm beträgt.
6. Heizkörperventil nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilsitz (108) am Innenumfang mit einer Rundung (127) versehen ist.
7. Heizkörperventil nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest der spaltbegrenzende Abschnitt (18) der Stirnfläche

(15) des Einsatzes (13) am Innenumfang mit einer Rundung (128) versehen ist.

8. Heizkörperventil nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Spalt (19) eine Weite von 0,4 bis 4 mm hat.

9. Heizkörperventil nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Voreinstellungs-Einsatz (13; 113; 213) durch eine Feder (12) belastet ist und mit zwei Abschnitten (16, 17) seiner Stirnfläche (15) an der Ringfläche (14) anliegt, während ein dritter Abschnitt (18) den Spalt (19) begrenzt, ein daran anschließender vierter Abschnitt (20) kontinuierlich den Abstand von der Ringfläche (14) vergrößert und ein fünfter Abschnitt (22) mit konstantem größerem Abstand zur Ringfläche (14) verläuft.

10. Heizkörperventil nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß Ventilsitz (108), Ringfläche (114) und die Austrittsöffnung (125) aufweisende Umfangswand (124) einstückig mit dem Gehäuse (101) ausgebildet sind.

11. Heizkörperventil nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß Ventilsitz (8, 208), Ringfläche (14, 214) und die Austrittsöffnung (25, 225) aufweisende Umfangswand (24; 224) einstückig mit einem in das Gehäuse (1) eingesetzten Zulaufrohr (7; 207) ausgebildet sind.

12. Heizkörperventil nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Zulaufrohr (7) als Kunststoff-Spritzgußteil ausgeführt ist.

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

35

40

45

50

55

60

65

Fig.1

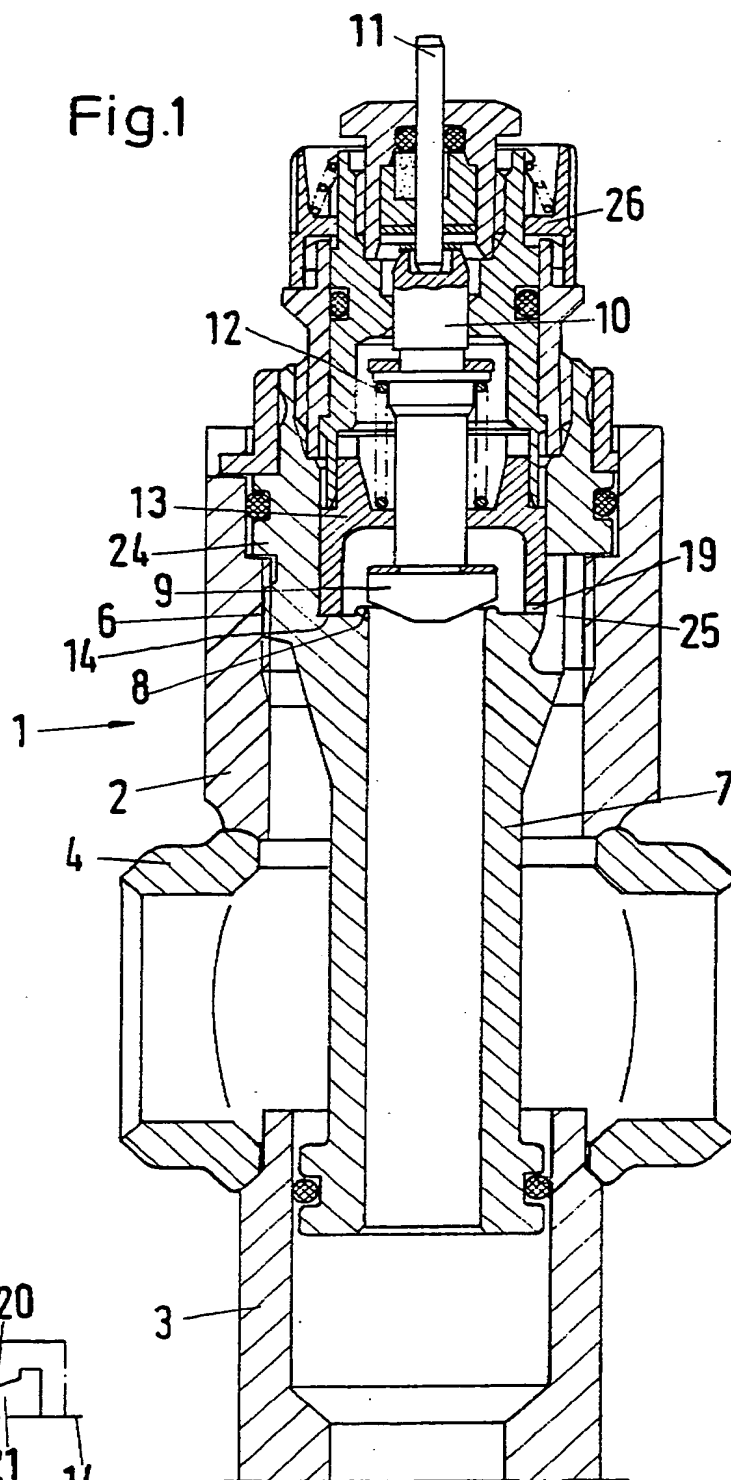


Fig.2

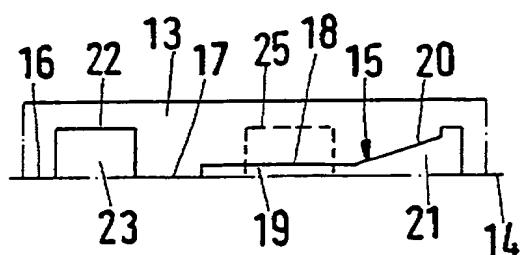


Fig.3

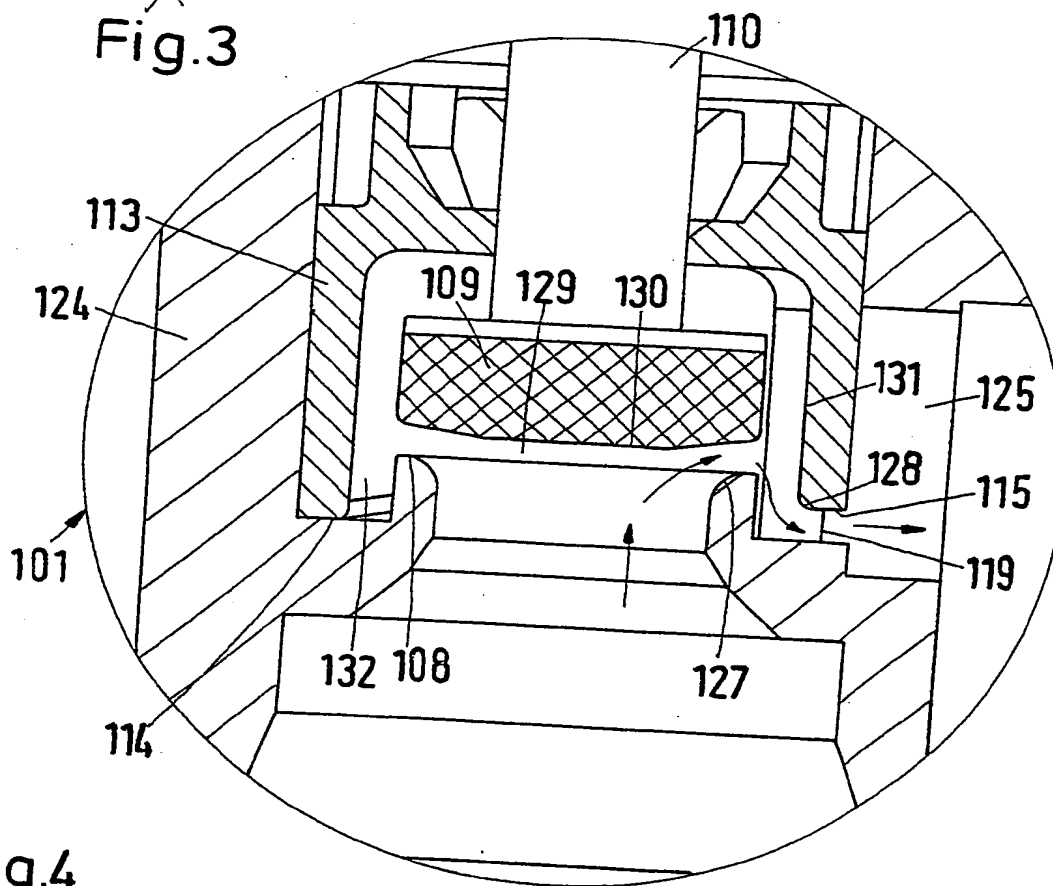


Fig.4

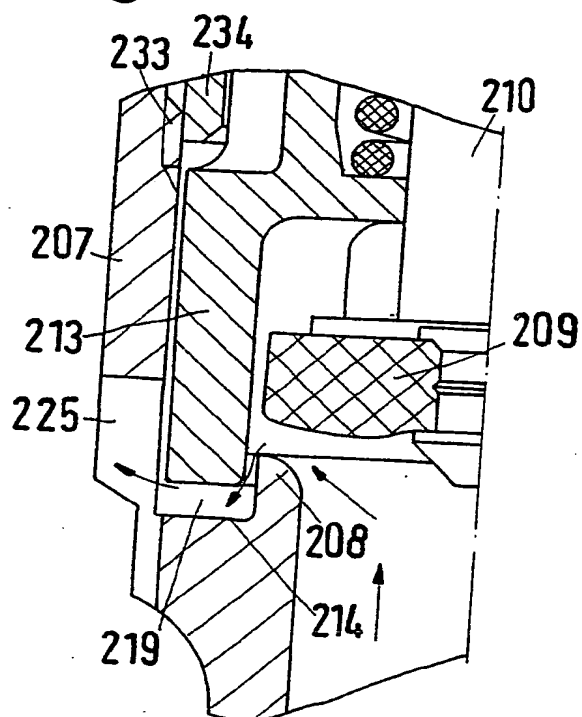
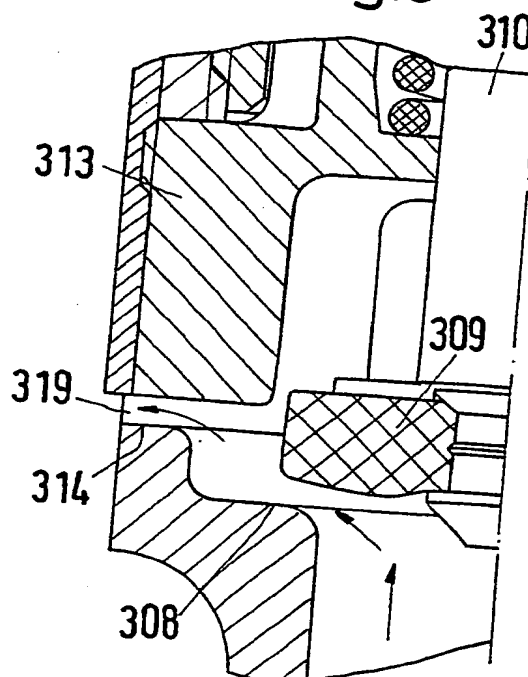


Fig.5



508 031/225